

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS
PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME)
PADA MATERI VOLUME BANGUN RUANG SISI DATAR
YANG MENDUKUNG KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA SISWA DI SMP**

Rohati

Dosen Pendidikan Matematika FKIP UNJA

Email : rohatismart@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan menghasilkan produk pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang mendukung kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi volume bangun ruang sisi datar yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode pengembangan Plomp dengan tahap-tahap: (1) *preliminary research* (penelitian awal), (2) *prototyping phase* (tahap pengembangan), dan (3) *assessment phase* (tahap penilaian). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi : (1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan (2) Lembar Kerja Siswa (LKS). Tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran pada penelitian ini yaitu: (1) menganalisis kebutuhan, (2) proses pengembangan draft, (3) menyusun draft pengembangan, (4) tinjauan ahli dan uji coba dilakukan beberapa tahapan yaitu (a) tinjauan ahli dan ahli media pembelajaran, (b) analisis dan revisi I, (c) tinjauan ahli desain pembelajaran, (d) analisis dan revisi II, (e) uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, (f) analisis dan revisi III, (g) uji coba lapangan: kelas dan guru, (h) analisis dan revisi IV, dan (i) produk akhir hasil pengembangan.

Kata Kunci: *Mathematic Realistic Education, Bangun ruang sisi datar, Kumunikasi Matematika*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang harus dikuasai siswa pada jenjang SMP. Menurut (Mulyasa, E: 2013) bahwa dari hasil studi yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2009 meletakkan Indonesia pada peringkat bawah 10 besar, dari 65 negara peserta PISA. Rudiyanto & Waluya (2010) menyatakan bahwa rendahnya hasil prestasi siswa di bidang matematika ini dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah metode pengajaran guru. Umumnya, guru masih menggunakan metode konvensional dalam mengajarkan konsep matematika. Pembelajaran diawali dengan menjelaskan konsep kemudian dilanjutkan dengan pemberian contoh dan latihan soal dari LKS atau buku paket. Sa'dijah (2006) juga menyatakan guru kadang-kadang hanya menuangkan pelajaran kepada para

siswanya tanpa memperhitungkan apakah para siswa memahami materi secara bermakna atau tidak.

Fakta berikutnya adalah hasil penelitian Ryu, Yeong dan Song (dalam Widiyanto, 2012) yang menemukan hasil penelitian bahwa dari 7 siswa berbakat matematika yang ditelitinya, 5 diantaranya mengalami kesulitan membayangkan obyek 3 dimensi dalam ruang yang digambarkan pada bidang datar. Akibatnya, pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna, padahal proses pembelajaran matematika seharusnya diarahkan pada proses pembelajaran bermakna. pembelajaran bermakna menurut Ausubel (Orton, 2004) merupakan proses dimana pengetahuan baru diserap dengan menghubungkannya ke beberapa aspek yang relevan dengan struktur kognitif pengetahuan sebelumnya. Struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep, dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat siswa.

Berdasarkan pengalaman bahwa pembelajaran matematika di Sekolah berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang digunakan guru juga belum efektif sebagai sarana pembelajaran, baik dari segi tampilan maupun isi. RPP menggunakan metode pembelajaran diskusi dan tanya jawab, tetapi dalam praktek pembelajaran di kelas, guru menggunakan metode ceramah. Penjabaran langkah-langkah pembelajaran pada RPP tidak detail. LKS terdiri dari uraian singkat materi, contoh soal dan latihan soal yang tidak mengkonstruksi pengetahuan siswa, padahal menurut Trianto (2010) pengetahuan itu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif melalui kegiatan berfikir seseorang. Hal ini senada dengan yang disampaikan Yuwono (2006) bahwa pembelajaran matematika di sekolah selama ini dilakukan dengan hanya menyampaikan apa yang ada dibuku paket dan kurang mengakomodasi kemampuan siswanya.

LKS juga hanya terdiri dari uraian materi dan latihan soal yang terdapat dalam buku teks yang tidak membantu melatih kemampuan komunikasi siswa dan soal-soal yang disajikan merupakan soal rutin. Padahal, kemampuan komunikasi matematika siswa adalah kemampuan dasar yang wajib dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika, sebagaimana tercantum dalam prinsip-prinsip dan standar dari NCTM (2000) yang memuat lima standar proses, yaitu: pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kesanggupan/kecakapan seorang siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika (Depdiknas, 2008). Menurut Pugalee (2001) menyebutkan bahwa jika siswa diberi kesempatan berkomunikasi tentang matematika, maka siswa akan berupaya meningkatkan keterampilan dan proses pikirnya yang krusial dalam pengembangan kemahiran menulis dan membaca matematika atau literasi matematis. Proses komunikasi juga membantu membangun makna, mempublikasikan ide, dan memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mereka.

Faktor lain yang menjadikan pembelajaran menjadi kurang bermakna yaitu ketiadaan hubungan antara materi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Ulya dkk (2010) menyatakan bahwa selama ini pembelajaran yang dilakukan oleh guru bersifat hanya mentransfer ilmu, siswa hanya menerima saja apa yang disampaikan oleh guru, urutan penyajian bahan dimulai dari abstrak ke konkret, yang bertentangan dengan perkembangan kognitif siswa dan kurang memanfaatkan lingkungan siswa sebagai sumber belajar. Pentingnya mengaitkan kehidupan sehari-hari siswa dengan konsep matematika dijelaskan Rudiyanto & Waluya (2010) bahwa mengaitkan pengalaman kehidupan nyata anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas penting dilakukan agar pembelajaran bermakna. Pengalaman menunjukkan bahwa, bila siswa terhubung dengan konteks (permasalahan sehari-hari), siswa dapat memahami apa yang mereka kerjakan, dan tidak perlu banyak menghafal konsep dan prosedur yang tidak bermakna bagi mereka (Joubert & Andrews, 2010).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, pendekatan realistik atau yang dikenal dengan *Realistic Mathematics Education* (RME) dapat menjadi solusi. *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan pembelajaran matematika dari hal yang nyata bagi siswa. Pendekatan RME merupakan pendekatan yang dikembangkan oleh Institut Freudenthal di Belanda dan banyak ditentukan oleh pandangan Freudenthal tentang matematika (Ilma, 2011; Yuli, 2006).

Realistic Mathematics Education (RME), yang diterjemahkan sebagai pendidikan matematika realistik (PMRI), adalah suatu pendekatan belajar matematika yang dikembangkan sejak tahun 1971 oleh sekelompok ahli matematika dari *Freudenthal Institute, Utrecht University* di Belanda. Pendekatan ini didasarkan pada anggapan Hans Freudenthal (1905–1990) bahwa matematika adalah kegiatan manusia (Marja & Panhuizen, 2003).

Menurut Ilma (2010) menyatakan dua pandangan penting Freudenthal adalah “*mathematics must be connected to reality and mathematics as human activity*”. Pertama, matematika harus dekat terhadap siswa dan harus relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari siswa. Kedua, ia menekankan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia, sehingga siswa harus diberi kesempatan untuk belajar melakukan aktivitas semua topik dalam matematika.

Prinsip-prinsip *Realistic Mathematics Education* (RME) menurut Gravemeijer (dalam Widjaja & Heck, 2003) adalah (1) penemuan terbimbing dan pematematikaan progresif, (2) fenomenologi didaktif, dan (3) model dikembangkan sendiri. Lima karakteristik *Realistic Mathematics Education* (RME) menurut Treffers (dalam Wijaya, 2012) yaitu: (1) penggunaan konteks (*used of context*), (2) penggunaan model (*used of models*), (3) pemanfaatan hasil konstruksi siswa, dan interaktivitas (*interactivity*). Adapun sintaks pembelajaran RME adalah (1) memahami masalah kontekstual, (2) menyelesaikan masalah kontekstual, (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (4) membuat kesimpulan.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran RME belum fokus pada bagaimana perangkat pembelajaran yang dibuat mampu mendukung berkembangnya kemampuan komunikasi matematika siswa. Bertolak dari latar belakang di atas, maka perangkat pembelajaran matematika berbasis RME yang mendukung kemampuan komunikasi matematika siswa perlu dikembangkan dalam upaya menjadikan pembelajaran volume bangun ruang sisi datar menjadi bermakna, tidak membosankan, meningkatkan aktivitas siswa dan membangkitkan motivasi belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Prosedur pengembangan mengikuti prosedur pengembangan model Plomp. Langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran yang beracuan pada model pengembangan Plomp (2010) adalah sebagai berikut: (1) tahap penelitian awal (*preliminary research*), (2) tahap pengembangan (*prototyping stage*), dan (3) tahap penilaian (*assessment phase*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Perangkat pembelajaran harus memenuhi kriteria valid, paraktis dan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Proses pengembangan diawali dari penelitian awal di SMP Negeri 22 Kota Jambi. Observasi dilakukan dikelas VIII A dan VIII B. Kegiatan yang dilakukan pada observasi ini adalah analisis proses pembelajaran, meliputi: analisis siswa, analisis materi, dan spesifikasi kompetensi. Tahapan selanjutnya adalah tahap pengembangan yaitu merancang prototipe awal perangkat pembelajaran. Menentukan komponen-komponen penyusun RPP dan LKS yang akan dirancang. Tahapan terakhir yaitu tahap penilaian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap penilaian adalah validasi dan uji coba. Validasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk pengembangan yang akan diujicobakan. Uji coba dilaksanakan terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 5 orang siswa. Sedangkan uji coba kelompok besar dilaksanakan di SMP Negeri 22 Kota Jambi VIII C dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang.

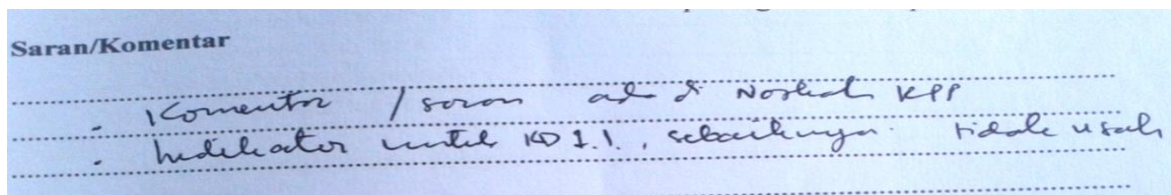
Hasil validasi perangkat pembelajaran diperoleh hasil RPP, LKS dan instrumen memenuhi kriteria valid. Adapun hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian secara rinci disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

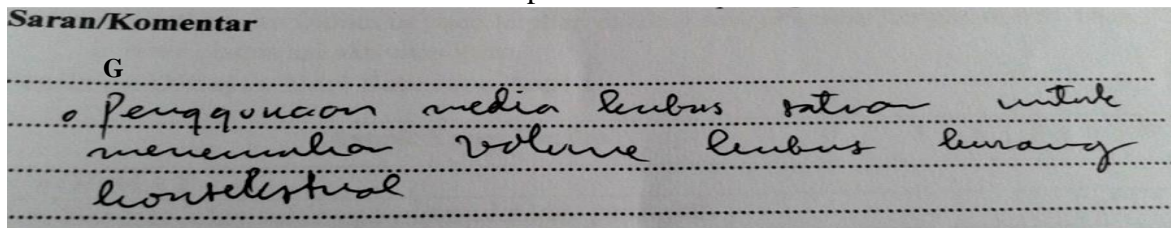
No	Perangkat dan instrumen	Hasil validasi	Arti Kriteria
1.	Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)	80%	Valid
2.	Lembar Kerja Siswa (LKS)	80,70%	Valid
3.	Rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis	80%	Valid
4.	Lembar observasi aktivitas guru	80%	Valid
5.	Lembar observasi aktivitas siswa	80%	Valid
6.	Angket respon siswa	80%	Valid
7.	TPBA	80%	Valid

Komentar dan saran dari validator terhadap RPP dan LKS yang dirancang serta hasil revisi diuraikan berikut ini :

1. Saran/komentar validator 1 pada lembar validasi RPP

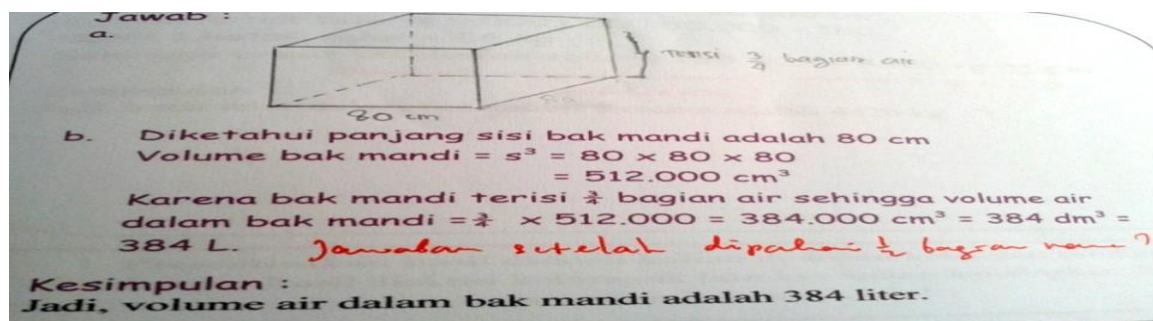
**Gambar 2.** Saran validator 1 pada Lembar Validasi RPP.

2. Saran dan masukan dari validator 1 pada LKS 1

**Gambar 3.** Saran dan Masukan dari Validator 1 pada LKS 1

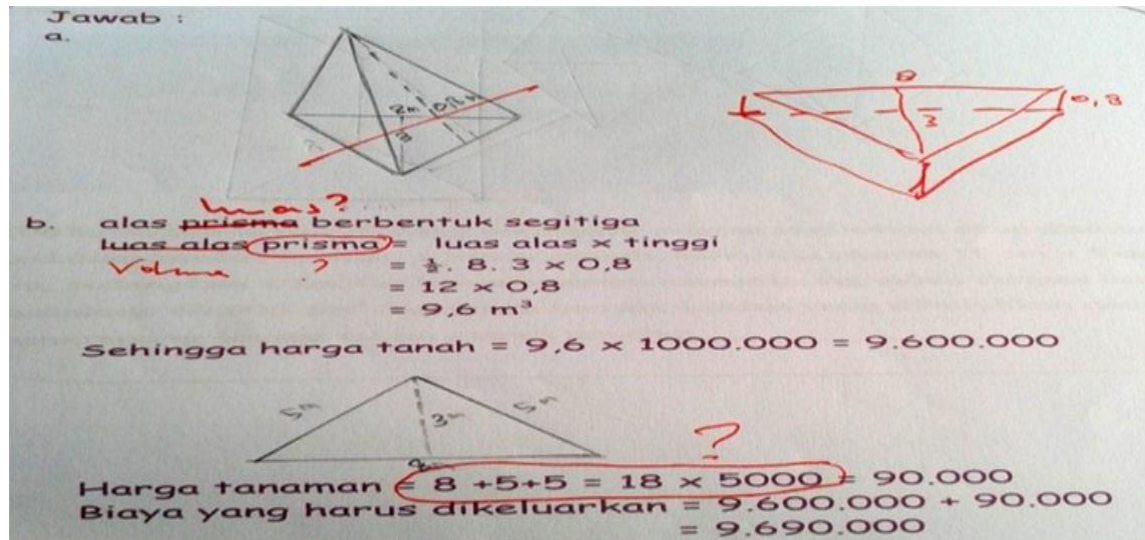
Revisi : menemukan rumus volume kubus dan balok tidak menggunakan kubus satuan tetapi menggunakan pasir, seperti pada LKS 1 materi volume kubus dan balok yang telah direvisi pada lampiran 2.

Saran dan komentar dari validator 2 pada kunci jawaban masalah 2 LKS 1

**Gambar 4.** Saran dan Komentar dari Validator 2 pada Kunci Jawaban Masalah 2 LKS 1

Saran dari validator 2 di LKS 1 pada masalah 2 “Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang sisi bagian dalam adalah 80 cm. Bak mandi tersebut akan diisi penuh dengan air dari kran. Setelah diisi 20 menit, bak mandi tersebut terisi air $\frac{3}{4}$ bagian, kemudian air dari bak mandi tersebut dipakai $\frac{1}{2}$ bagian lagi untuk keperluan memasak “, seharusnya pada kunci jawaban menuliskan jawaban volume air setelah dipakai $\frac{1}{2}$ bagian lagi. Revisi : menghitung volume air setelah dipakai $\frac{1}{2}$ bagian lagi yaitu 192 liter.

3. Saran dan komentar validator 2 pada kunci jawaban masalah 2 LKS 2



Gambar 5. Saran dan Komentar dari Validator2 pada kunci jawaban masalah 2 di LKS 2

Saran validator, merevisi gambar prisma. Memberikan penjelasan pada “ harga tanaman = $8 + 5 + 5 = 18 \times 5000 = 90.000$ ”. Revisi : mengganti gambar, sesuai dengan yang digambar oleh validator 2. Memberikan penjelasan, yaitu : “Taman akan dipagari dengan tanaman, maka keliling alas taman = $AB + BC + CA = 8 + 5 + 5 = 18 \text{ cm}$. Oleh karena itu, Harga tanaman = $18 \times \text{Rp.}5000 = \text{Rp. } 90.000$ Biaya yang harus dikeluarkan = $\text{Rp. } 9.600.000 + \text{Rp.}90.000 = \text{Rp. } 9.690.000,-$.

Hasil Uji Coba

Uji coba produk bertujuan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Rekaman kegiatan uji coba ini dituangkan dalam bentuk lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas siswa. Adapun hasil uji coba perangkat pembelajaran disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Kriteria Perangkat Pembelajaran	Hasil Uji Coba
Praktis	Hasil tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran yaitu, 85,18%. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan, tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria baik.
Efektif	a. Hasil uji lembar observasi aktivitas siswa yang memenuhi kriteria baik, dengan persentase 85,14%. b. Hasil uji coba Tes Penguasaan Bahan Ajar (TPBA) telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yakni, 94%. c. Respon siswa kategori positif d. Kemampuan komunikasi matematika tulis siswa mencapai kategori sangat baik dengan presentase 83% serta rata-rata kemampuan komunikasi matematika lisan adalah 81,6.

Pembahasan

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi volume bangun ruang sisi datar telah mampu mengubah proses pembelajaran matematika. Proses pembelajaran matematika yang cenderung didominasi guru dan tidak aktifan siswa dalam pembelajaran berjalan dua arah, dimana siswa aktif terlibat dalam setiap kegiatan pembelajaran. Ullya dkk (2010) menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan bahan ajar berbasis RME dapat meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran sehingga tidak kaku dalam berkomunikasi dan termotivasi untuk memperkaya pengalaman belajarnya. Sembiring dkk (2008) juga menyatakan RME diakui secara luas menyediakan salah satu elaborasi terbaik dan paling rinci dari pendekatan matematika berbasis masalah.

Perangkat pembelajaran yang dirancang juga mendukung kemampuan komunikasi matematika. Salah satu sintaks dari pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yaitu membandingkan dan mendiskusikan jawaban. Aktivitas yang dilakukan siswa saat membandingkan dan mendiskusikan jawaban ini sangat mendukung siswa dalam berkomunikasi selama pembelajaran yaitu menyampaikan ide-ide, memberikan tanggapan, saran dan pertanyaan kepada siswa /kelompok lain, siswa diberikan ruang berdiskusi dengan teman satu kelompok, siswa dalam menyampaikan ide-ide mereka melalui presentasi. Mscarthy (2008) menyatakan melalui komunikasi, gagasan menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi dan perubahannya. Ilma (2011) menyatakan proses komunikasi juga membantu membangun makna, mempublikasikan ide, dan memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman mereka. Gambar 6 berikut menunjukkan kegiatan siswa dalam pembelajaran.



Gambar 6. Kegiatan diskusi kelompok dan presentasi hasil diskusi

Terlibatnya siswa dalam berkomunikasi di kelas dapat membantu mereka untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi volume bangun ruang sisi datar. Hal ini diperkuat oleh Kimberly & Cotton (2008) bahwa memberikan tantangan kepada siswa untuk berkomunikasi matematika, baik secara lisan maupun tulisan memperdalam pemahaman siswa terhadap matematika. Ilma (2011) menyatakan, bahwa guru diharapkan mampu mendisain materi pembelajaran matematika yang dapat membuat siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, hal ini dimaksudkan untuk menjamin perangkat pembelajaran mempunyai validitas isi dan konstruksi. Persentase rata-rata skor hasil validasi (SV) dari ketiga validator untuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yaitu 80%, sedangkan persentase rata-rata skor hasil validasi (SV) untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yaitu 80,70%. Berdasarkan kriteria validitas yang ditetapkan, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) memenuhi kriteria valid.

Perangkat pembelajaran juga harus memenuhi kriteria praktis dan efektif. Kriteria praktis dan efektif ini diamati saat uji coba kelompok besar. Pengukuran praktis dan efektif ini bertujuan agar perangkat pembelajaran benar-benar dapat diterapkan dan diamati sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Kriteria praktis dilihat dari tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria baik. Tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran ini berdasarkan lembar observasi aktivitas guru. Sedangkan kriteria praktis diperoleh dari hasil uji coba lembar observasi aktivitas siswa yang memenuhi kriteria baik, hasil uji coba tes penguasaan bahan ajar (TPBA) sebesar 94% dari keseluruhan siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal, respon siswa positif berdasarkan angket respon siswa dan kemampuan komunikasi matematika tulis siswa mencapai kategori sangat baik dengan presentase 83% serta rata-rata kemampuan komunikasi matematika lisan di kelas VIII C SMP Negeri 22 Kota Jambi adalah 81,6. Penilaian kemampuan komunikasi matematika siswa baik tulis maupun lisan berdasarkan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang mendukung kemampuan komunikasi matematika siswa memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Pengembangan Perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang telah divalidasi dan diujicobakan ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif mengatasi masalah dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk materi lain, disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi yang dicapai siswa. Perangkat pembelajaran ini disusun sesuai dengan karakteristik siswa SMP Negeri 22 Kota Jambi dapat membantu guru dan siswa dalam memaksimalkan pembelajaran. Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan pada satu kompetensi dasar secara utuh dan disesuaikan dengan karakteristik siswa. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) juga perlu memperhatikan alokasi waktu dan model/pendekatan pembelajaran yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Lathiful., I Ketut, B., Siti, M. & Dede, D. 2012. Eliciting Mathematical Thinking of Students Through Realistic Mathematics Education. *Journal of Mathematics Education*, 3 (1): 55-70.
- Azhar & Kusumah. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Teori Peluang Bercirikan RME Untuk Meningkatkan Pemahaman, Penalaran, dan Komunikasi Matematik Siswa SLTA*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 3 Desember 2011.
- Clark, K. 2005. Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom. *CIME (Current Issues in Middle Level Education)*, 11 (2), 1-12.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hadi, S. 2005. *Pendidikan Matematika Realistik*. Banjarmasin: Tulip.
- Ilma, R. 2011. *Improving Mathematics Communication Ability Of Students In Grade 2 Through PMRI Approac*. Makalah disajikan pada Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education. Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University, Yogyakarta, 21-23 Juli 2011.
- Joubert & Andrews. 2010. *Using Realistic Mathematics Education With Low to Middle Attaining Pupils in Secondary Schools*. Proceedings of the British Congress for Mathematics Education.
- Kimberly, H & Cotton. 2008. *Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes Toward Mathematics*, (Online), (<http://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch>), di akses 5 November 2013.

- Marja & Panzhuen, 2003. The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: an Example From a Longitudinal Trajectory on Percentage. *Journal Educational Studies in Mathematics*, 54: 9–35.
- Misaroh, Ida. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Realistik Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Batu*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
- Mscarthy, Dianne. 2008. Communication in Mathematics: Preparing Pre Service Teachers to Include Writing in Mathematics Teaching and Learning. *School Science and Mathematics*, 108 (7): 334.
- Mulyasa, E. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- NCTM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston Virginia: NCTM.
- Orton, Anthony. 2004. *Learning Mathematics : Issue, Theory, and Clasroom Practice*. Great Britain : MPG Book ltd, Bodmin, Cornwall.
- Ozdemir, Omine & Devrim Uzel. 2011. The Effect of Realistic Mathematics Education on Student Achievement and Student Opinion Towards Instruction. *H. U. Journal of Education*, 40: 332-343.
- Plomp, T. 2010. Educational Design Research : an Intrroduction. Dalam Tjeerd P. & Nienke, N. (Eds). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Pugalee, D.A. 2001. Using Communication to Develop Student's Literacy. *Journal Research of Mathematics Education*, 6 (5): 296-299.
- Rudiyanto & S. B. Waluya. 2010. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Volum Benda Putar Bercirikan Teknologi Dengan Strategi Konstruktivisme Student Active Learning Berbantuan CD Interaktif Kelas XII,(Online), <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/220>*, diakses 16 Maret 2013.
- Sa'dijah, Cholis. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme Untuk Siswa SMP*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPS UNESA.
- Sembiring, Robert K., Sutarto Hadi & Maarten Dolk. 2008. Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classrooms Through RME. *ZDM Mathematics Education*, 40: 927–939.
- Sumarmo, U. 2000. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*. Laporan Tidak diterbitkan. Bandung: FMIPA UPI.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Ully, Zulkardi dan Ratu Ilma. 2010. Desain Bahan Ajar Penjumlahan Pecahan Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 23 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (2): 86-87.

- Walle, J.A. Van De. 2007. *Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.
- Widiyanto, R. 2012. *Pentingnya Kecerdasan Spasial dalam Pembelajaran Geometri*, (Online), (<http://rendikwidiyanto.wordpress.com/2012/11/07/pentingnya-kecerdasan-spasial-dalam-pembelajaran-geometri/>), Diakses 1 maret 2013.
- Widjaja & Heck. 2003. How a Realistic Mathematics Education Approach and Microcomputer-Based Laboratory Worked in Lessons on Graphing at an Indonesian Junior High School. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 26 (2), 1-51.
- Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2006. *PMRI: Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Penalaran, Kreativitas dan Kepribadian Siswa*. Makalah Disajikan dalam Workshop Pembelajaran Matematika di MI Nurur Rohmah, 8 Mei 2006.
- Yuwono, Ipung. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Secara Membumi*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: UNESA.